

# Die Atemluftflasche, der sichere Partner!

Sicherheit von Flaschenventilen



In vielen Einsatzsituationen von Einsatzkräften bei der Feuerwehr und den Rettungsdiensten ist es zwingend erforderlich die Einsatzbereiche unter Atemschutz zu betreten.

Da die Situation in den Einsatzbereichen nicht genau geklärt werden kann, wird zwingenderweise isolierender Atemschutz eingesetzt. Die hier eingesetzten Atemschutzgeräte bestehen aus einem Behälteratemschutzgerät (Pressluftatmer), einem Lungenautomaten und einer Atemschutzmaske (Vollmaske).

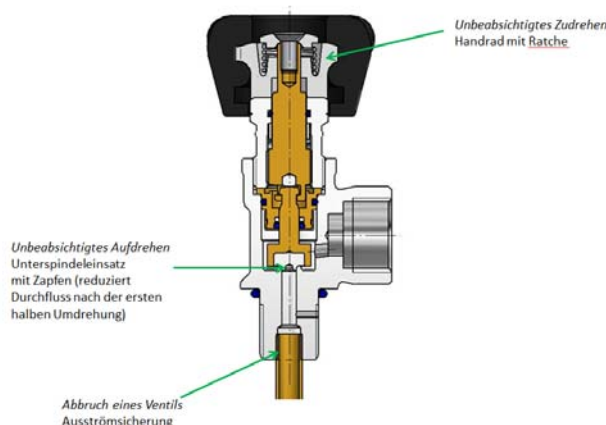
Die Atemluft stammt hierbei aus Atemluftflaschen, welche üblicherweise bei einem Flaschenvolumen von 4 bis 9 l mit bis zu maximal 300 bar komprimierter Luft befüllt werden.

Die Aufbewahrungsbehälter (Atemluftflaschen) bestehend aus Stahl (höheres Tragegewicht) oder Kunststoff (Composite) mit Aluminium oder Kunststoff-Innenbehälter sind mit einem Ventil versehen, damit zum einen der Kontaktpunkt zur Pneumatik des Pressluftatmers (Gewinde- oder Steckaufnahme) gegeben ist und zum anderen die Atemluftflasche bei Transport verschlossen halten zu können.

Auf Grund der eigentlichen Konstruktion der Atemluftflasche mit Behälter und Ventil und den zu erwartenden Betriebsüberdrücken von max. 300 bar +- 5% im Behälter ist der Umgang mit diesen Behältnissen z.B. beim Befüllen, Transport und auch beim Anbau an den Pressluftatmer größeren Herausforderungen unterlegen.

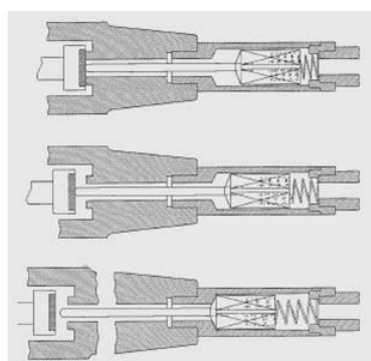
Sehr wohl kann man den Herausforderungen beim Umgang mit Atemluftflaschen mit Betriebsanweisungen und darauf aufbauenden Unterweisungen begegnen, jedoch zeigt die Praxis, dass hier entsprechend den Vorgaben der Sicherheitstechnik und deren Rangfolge der Schutzmaßnahmen (TOP Modell (Technik, Organisation, Person)), vorab entsprechende technische Lösung zur Sicherung der Baugruppe Atemluftflasche umgesetzt werden.

Entsprechende technische Lösungen zur Sicherung der Atemluftflaschen richten sich aber in erster Linie nach den Anwendungen, welche zu gewissen Fehlhandlungen und daraus resultierenden Gefahren beim Umgang mit Atemluftflaschen führen können. Über die vielen Jahre der Einsatzzeit von Atemluftflaschen seit dem ersten Marktauftrittes von Pressluftatmern mit Atemluftflaschen, lassen sich einige Anwendungen, die zum Schadensfall beim Umgang mit Atemluftflaschen führen können, genau bezeichnen.



Beginnen wollen wir mit der fehlerhaften Anwendung, bei der die Atemluftflasche ohne Absicht des Nutzers aus einer gewissen Höhe zu Boden fällt und dabei mit dem Ventil zuerst, welches bauartbedingt zum Flaschenhals eine gewisse freistehende Länge aufweist. Bei Anprall des Ventiloberteils mit Bauteilen der festen Umgebung und der auftretenden Fallenergie reißt das Ventil in der Regel direkt über dem im Flaschenhals eingeschraubten Teil ab. Zwar werden heute nach den Erfahrungen der Vergangenheit nur noch Ventile eingesetzt, die mit ihrer Bauartzulassung eine Abrisskraft von mindestens 120 Joule haben müssen. Oftmals liegt bei auftretenden Störfällen die tatsächlich auftretende Bruchkraft über den 120 Joule, so dass erfahrungsgemäß das Ventil wie beschrieben abreißt. Jetzt kommt es zum schlagartigen Austritt des in der Flasche vorhandenen Druckes, der wie bereits beschrieben, je nach Zeitpunkt des Schadens noch ca. 300 bar betragen kann. Dieser Luftaustritt bewirkt (ähnlich dem Prinzip eines Düsentriebwerkes) eine erheblich mechanische Fortbewegung der Flasche, so dass im Bereich der bewegenden Atemluftflasche Personen erheblich gefährdet werden können.

Um in diesem sehr extremen Fall die Gefährdung stark herabzusetzen, muss die Durchflussmenge der Atemluft an der Austrittsstelle stark begrenzt werden. Hierzu können als technische Lösung entsprechende mechanische Durchflussbegrenzer (**Auströmsicherungen**) anstatt des Sinterfilters am in der Atemluftflasche befindlichen Teil des Atemschutzflaschenventils eingebaut werden. Reißt das Ventil nun ab, wird ein federbelasteter Durchfluss-Begrenzer in Funktion gebracht, so dass der Durchfluss bis zu einem für die umstehenden Personen ungefährlichen Teil begrenzt wird.



Ventil geschlossen

Ventil geöffnet

Ventil gebrochen

Bei der eingeschraubten **Auströmsicherung** hält im normalen Betrieb ein **Stößel**, der sich an der Unterspindel des Ventils abstützt, einen federbelasteten Kolben so auf Abstand, daß die Durchströmung des Ventils nicht behindert wird. Bricht das Oberteil des Ventils ab, verliert der Stößel seine Abstützung und der Kolben wird durch Federkraft auf seinen Sitz gedrückt. Durch eine gewollte geringe Undichtheit baut sich der Flaschendruck langsam ab; der sonst übliche, gefährliche Rückstoß wird aber sicher verhindert.

Eine zweite Anwendung, bei der ein Störfall sich entwickeln kann, ist das **unbeabsichtigte Aufdrehen** der Atemluftflasche beim händischen Transport durch Personen, wobei sich die tragende Person erfahrungsgemäß durch den schlagartigen Druckaustritt erschreckt und dann gegeben falls die Atemluftflasche fallen lässt, so dass der vorher beschriebene Anwendungsfall mit seinen Folgen eintritt. Zwar sollen Atemluftflaschen grundsätzlich nur mit entsprechenden Verschluss Stopfen transportiert werden, jedoch stellt der Zeitpunkt der Montage der Atemluftflasche an den Pressluftatmer, den Zeitpunkt der Gefahr dar, da zur Montage der Verschlussstopfen entfernt wird und evtl. die Atemluftflasche über eine gewisse Distanz ohne Verschluss transportiert wird. Hierfür haben wir eine technische Lösung geschaffen, wobei das Ventil derart ausgeführt ist, dass bei der ersten halben Umdrehung des Handrades durch den inneren Aufbau der volle Durchfluss noch nicht freigegeben ist, so dass die geforderte Sicherheit gegeben wird. Es sind zwar auf dem Markt noch andere technische Lösungen verfügbar und zwar in Form eines beipassgesteuerten Ventils, jedoch besteht hier für den Nutzer eine Einschränkung solcher Atemluftflaschen beim Betrieb von technischen Geräten, wie z.B. dem so genannten Sprungretter, oder dem so genannten Hebekissen, wo es auf die hohe Durchflussmenge nach Öffnen der Atemluftflasche ankommt. Einige Praktiker können hier entgegenen, dass für derartige technische Geräte andere als Atemluftflaschen eingesetzt werden, jedoch spricht die Praxis eine andere Sprache.

Eine weitere technische Zusatzlösung zur Erhöhung der Sicherheit sind handelsübliche **Manometer** direkt angebaut an das Ventil, damit für diejenige Personen, die Umgang mit der Atemluftflasche haben, erkennen können, welcher Betriebsüberdruck in der Flasche herrscht.



Eine letzte Anwendung stellt für die Atemschutzgeräteträger ein sehr hohes Gefährdungspotential dar. Schließt ein Atemschutzgeräteträger unbeabsichtigt im Einsatz (in einer Gefahrstoff geschwängerten Atmosphäre) durch vorbeistreichen an einem festen Bestandteil des Gebäudes, z.B. einer Wand, das Ventil der Atemluftflasche, so erhält er nach kürzester Zeit keine lebensnotwendige Atemluft mehr. Je nach Ausbildungsgrad der Person kann es, da der vermeintliche Schaden nicht lokalisiert wird, zu einem „Abreißen“ der Atemschutzmaske kommen, so dass der Atemschutzgeräteträger in der Folge die Brandrauche einatmet, wodurch er dann gefährdet wird. Hier hat sich in der Praxis die technische Lösung des **Handrades mit Ratsche** etabliert, wobei der Nutzer, ist das Ventil einmal aufgedreht, nicht unbeabsichtigt zu drehen kann. Das Ventil kann nur durch Ziehen am Handrad und gleichzeitigem Drehen geschlossen werden.